

**10/518232**



REC'D 18 JUN 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 27 714.1

**Anmeldetag:** 21. Juni 2002

**Anmelder/Inhaber:** INA-Schaeffler KG, Herzogenaurach/DE

**Bezeichnung:** Linearwälzlager

**IPC:** F 16 C, B 23 Q

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 31. März 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Faust

**INA-Schaeffler KG,  
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach  
ANR 12 88 48 20**

5 4036-10-DE

**Linearwälzlager**

10

**Beschreibung**

15

**Gebiet der Erfindung**

Die vorliegenden Erfindung betrifft Linearwälzlager wie sie beispielsweise in Linearführungen von Werkzeugmaschinen zum Einsatz kommen. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere solche Linearwälzlager, bei denen sowohl Kräfte quer zur Führungsrichtung als auch Drehmomente über das Linearwälzlager übertragen werden.

Aus DE 41 38 026 A1 beispielsweise ist ein Linearwälzlager mit einem an einer Führungsschiene über Rollen wälzlagerbaren Führungswagen bekannt geworden. Der Führungswagen ist mit wenigstens einem endlosen Rollenkanal für Rollen versehen. Der Rollenkanal umfasst einen Tragkanal für tragende Rollen, einen Rücklaufkanal für rücklaufende Rollen, und zwei den Tragkanal und den Rücklaufkanal miteinander verbindende Umlenkkanäle auf. Der Führungswagen umfasst einen den Rücklaufkanal und den Tragkanal aufweisenden Tragkörper und an beiden Stirnseiten des Tragkörpers angeordnete, die Umlenkkanäle aufweisende Endglieder. Der Rücklaufkanal umfasst ein Rücklaufrohr, dessen Rohrenden mit den Endgliedern verbunden sind. Der Rollen-

kanal weist Laufbahnen für die Rollen und Seitenflächen zur seitlichen Begrenzung des Rollenkanals auf. Das Rücklaufrohr ist zylindrisch ausgeführt, hat eine langgestreckte Form und an jedem Ende eine profilierte Endfläche. Die Enden oder Mündungen der Umlenkkanäle in den Endgliedern haben jeweils

5 eine komplementäre profilierte Struktur, so dass sich eine zusammenpassende oder ineinander greifende Verbindung zwischen jeweils einer profilierten Endfläche des Rücklaufrohres oder der zugehörigen, komplementär profilierten Mündung des gebogenen Umlenkkanals ergibt. Das aus mehreren Längsteilen zusammengesetzte Rücklaufrohr hat keine ebene Stirnfläche, sondern weist

10 eine profilierte Passungskonfiguration auf. Die eine Hälfte des Rücklaufrohres weist an ihren Enden Vorsprünge auf, die in Längsrichtung vorspringen und einen zurückgesetzten Abschnitt haben, der durch eine horizontale Seitenwand des Vorsprunges und durch eine vertikale Stirnfläche begrenzt ist. Die Vorsprünge der komplementären Hälften des Rücklaufrohres ergeben im zusammen-

15 mengesetzten Zustand eine halbmondförmige oder kreissegmentförmige Struktur. Der zurückgesetzte Abschnitt des Rücklaufrohres kommt in Deckung mit einem entsprechenden Vorsprung des Endgliedes 4, so dass eine Positionierung des Rücklaufrohres und des Endgliedes in Bezug aufeinander gewährleistet ist. Die Vorsprünge und die zurückgesetzten Abschnitte sollen so

20 geformt sein, dass eine freie Drehung der Rücklaufrohre in den Durchgangsbohrungen verhindert ist.

Dort wo der Umlenkkanal und der Rücklaufkanal zusammentreffen, ist eine Trennfuge gebildet, die im Wesentlichen quer zum längerstreckten Rück-

25 laufrohr angeordnet ist. Bei groß bauenden Baureihen von derartigen Linearwälzlagern kann es aufgrund ungünstiger Toleranzlagen zu einer deutlich vergrößerten Trennfuge kommen. Die Rollen können dann während ihres Umlaufs durch den Rollenkanal an Kanten des Rücklaufrohres und/oder des Endgliedes anschlagen, wobei diese Kanten an der Trennfuge gebildet sind. Es kommt zu

30 störenden Laufgeräuschen, und möglicherweise zu Schäden, die bis zum Versagensfall des Linearwälzlagers führen können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Linearwälzlager nach den

Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 anzugeben, bei dem dieser Nachteil behoben ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass das Rücklaufrohr  
5 mit Zungen versehen ist, die in das Endglied eingreifen und mit einander zugewandten Zungenflächen Seitenflächen des Umlenkkkanals bilden, wobei eine Trennfuge zwischen jeder Zunge und dem Endglied zumindest im Wesentlichen parallel zu dem Rücklaufrohr angeordnet ist. Bei dem erfindungsgemäßen Wälzlager sind ungünstige Toleranzlagen bei der Länge der Rücklaufrohre  
10 bzw. der Zungen unerheblich und haben keinen Einfluss auf die Größe der Trennfuge. Insbesondere bei großen Baureihen mit sehr langen Rücklaufrohren kann es zu größeren Toleranzschwankungen kommen, die bei den bekannten Linearwälzlagern zu einer Vergrößerung der quer liegenden Trennfuge führen. Die erfindungsgemäß parallel zum Rücklaufrohr angeordnete  
15 Trennfuge ist demgegenüber unabhängig von Toleranzschwankungen in Längsrichtung.

Das Endglied kann mit einer konkav gekrümmten äußeren Laufbahn für die Rollen versehen sein, wobei die Zungen eine Ebene durchstoßen, in der die  
20 konkav gekrümmte äußere Laufbahn liegt. Bei dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung muss lediglich darauf geachtet werden, dass die Zungen zumindest so lang sind, dass das freie Ende der Zunge die Ebene durchstößt, in der die konkav gekrümmte äußere Laufbahn liegt. In diesem Fall ist sichergestellt, dass das freie Ende jedenfalls nicht im Rollenkanal angeordnet ist. Toleranzschwankungen in Längsrichtung haben demzufolge keinen Einfluß auf die  
25 Ausbildung des Umlenkkkanals und die Trennfuge. Die parallel zu dem Rücklaufrohr angeordnete Trennfuge ermöglicht zudem ein problemloses Einstekken der Rücklaufrohre in die Endglieder. Das Endglied ist vorzugsweise mit Aufnahmen für die Zungen versehen, wobei die Aufnahmen so angeordnet  
30 sind, dass das Rücklaufrohr einwandfrei ausgerichtet ist wenn es in das Endglied eingesteckt ist. Diese einwandfreie Ausrichtung ist erforderlich, um die richtige Drehlage des Rücklaufrohres zum Rücklaufkanal sicherzustellen. Anderenfalls könnte es zu einem Verkanten der Rollen kommen, wenn diese aus

dem Umlenkkanal heraus und in den Rücklaufkanal hineinrollen.

Bei einer erfindungsgmäßen Weiterbildung ist das Endglied mit Seitenteilen versehen, deren einander zugewandte Endgliedflächen gemeinsam mit den  
5 einander zugewandten Zungenflächen die Seitenflächen des Umlenkkanals bilden, wobei zwischen den Seitenteilen die konkav gekrümmte äußere Laufbahn des Umlenkkanals angeordnet ist. Hier ist es besonders vorteilhaft, wenn eine Positioniereinrichtung vorgesehen ist, mittels der die Zungen mit ihren einander zugewandten Zungenflächen in einer gemeinsamen Ebene mit den  
10 einander zugewandten Endgliedflächen gehalten sind. Auf diese Weise ist eine glatte Seitenfläche im Umlenkkanal gebildet, so dass ein Verkanten der Rollen ausgeschlossen ist. Bei dieser erfindungsgmäßen Weiterbildung ist die Trennfuge von der Zunge und dem Seitenteil begrenzt, wobei auch hier die Trennfuge parallel zu dem Rücklaufrohr angeordnet ist.

15

Das Endglied kann ein an dem Tragkörper gehaltenes Kopfstück und eine in dem Kopfstück angeordnete Umlenkschale aufweisen, wobei die Umlenkschale die oben genannte konkav gekrümmte äußere Laufbahn für die Rollen aufweist.

20

Die Umlenkschale kann auch vorzugsweise mit den Seitenteilen versehen sein, wobei die Seitenteile mit die Aufnahmen für die Zungen bildende Öffnungen versehen sind. Wenn die Zungen in die Aufnahmen der Seitenteile eingeführt sind, sind die Seitenteile und die Rücklaufrohre einwandfrei zueinander ausgerichtet, so dass der Umlenkkanal und der Rücklaufkanal einwandfrei miteinander korrespondieren und einen einwandfreien Umlauf der Rollen gewährleisten.

25

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in insgesamt dreizehn Figuren abgebildeten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

30

Figur 1 einen Querschnitt durch ein erfindungsgmäßes Linearwälzlager,

Figur 2 als Einzelheit ein Rücklaufrohr des erfindungsgmäßen Linear-

wälzlagers in perspektivischer Darstellung,

Figur 3 eine Hälfte des Rücklaufrohres aus Figur 2,

5 Figur 4 einen teilweisen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Linearwälzlager aus Figur 1,

Figur 5 in perspektivischer Darstellung einen Teil des Rücklaufrohres und einen Teil des Endgledes des Linearwälzlagers aus Figur 1,

10

Figur 6 das mit dem Endglied verbundene Rücklaufrohr in vereinfachter Darstellung,

15 Figur 7 in perspektivischer Darstellung teilweise das Endglied und das Rücklaufrohr,

Figur 8 eine weitere perspektivische Darstellung des Endgledes,

20 Figur 9 die im Endglied angeordnete Zunge des Rücklaufrohres in vereinfachter Darstellung,

Figur 10 einen Schnitt entlang der Linie X-X in Figur 9,

25 Figur 11 in perspektivischer Darstellung den mittleren Rückhaltesteg als Einzelteil,

Figur 12 eine Hälfte des mittleren Rückhaltestegs in perspektivischer Darstellung,

30 Figur 13 einen Schnitt durch den mittleren Rückhaltesteg in vereinfachter Darstellung entlang der Linie XIII-XIII in Figur 11.

Figur 14 einen modifizierten mittleren Rückhaltesteg in perspektivischer

## Darstellung,

Figur 15 die im Endglied angeordnete Zunge des mittleren Rückhaltestegs aus Figur 14 in vereinfachter Darstellung und

5

Figur 16 den im Endglied angeordneten mittleren Rückhaltesteg im Längsschnitt in schematischer Darstellung.

Figur 1 zeigt im Querschnitt eine erfindungsgemäße Linearführung mit einem  
10 Führungswagen 1, der auf einer Führungsschiene 2 wälzgelagert ist. Der Führungswagen 1 umfasst einen Tragkörper 3 und Endglieder 4 (siehe Figur 4) wobei die Endglieder 4 an beiden Stirnseiten des Tragkörpers 3 befestigt sind. Der Tragkörper 3 weist zwei Führungsschenkel 5 und einen diese beiden Führungsschenkel 5 einstückig miteinander verbindenden Verbindungssteg 6 auf,  
15 und zwar in der Weise, dass ein u-förmiger Tragkörper gebildet ist. Der Führungswagen 1 ist über Rollen 7 an der Führungsschiene 2 längsbeweglich gelagert. Die Rollen 7 sind in Rollenkanälen 8 angeordnet. Jeder Rollenkanal 8 umfasst einen Tragkanal 9 für tragende Rollen 7, einen Rücklaufkanal 10 für rücklaufende Rollen 7, und zwei den Tragkanal 9 und den Rücklaufkanal 10  
20 miteinander verbindende Umlenkkanäle 11. Der Rollenkanal 8 weist Laufbahnen 12, 13, 14, 15, 16, 17 für die Rollen 7 auf. Die Laufbahnen 12 sind an der Führungsschiene 2 ausgebildet. An jeder Längsseite der Führungsschiene 2 sind zwei dieser Laufbahnen 12 in einem Winkel von etwa 90° zueinander angeordnet. Korrespondierende Laufbahnen 13 sind an den beiden Führungsschenkeln 5 des Tragkörpers 3 ausgebildet. Bei dieser Anordnung der Rollen 7  
25 können über den Führungswagen sowohl Kräfte quer zur Führungsschiene 2 als auch Drehmomente übertragen werden. Im Umlenkkanal 11 ist eine konkav gekrümmte äußere Laufbahn 15 und eine konvex gekrümmte innere Laufbahn 14 für die Rollen 7 ausgebildet. Im Rücklaufkanal 10 sind an einander gegenüberliegenden Seiten Laufbahnen 16 und 17 für die Rollen 7 ausgebildet. Ferner umfasst der Rollenkanal 8 Seitenflächen 18, 19, 20, 21, 22, 23, 54 zur seitlichen Begrenzung des Rollenkanals 8 auf. Im Rücklaufkanal 10 sind an einander gegenüberliegende Seiten die Seitenflächen 18 ausgebildet. Im Umlenkka-

30

nal 11 sind die Seitenflächen 22, 23, 54 ausgebildet. Im Tragkanal 9 sind die Seitenflächen 19, 20, 21 ausgebildet.

Im Tragkanal 9 sind zu beiden Stirnseiten der Rollen 7 Rückhaltestege 24, 25, 26 angeordnet, die nachstehend unterschieden werden in einen oberen Rückhaltesteg 24, einen mittleren Rückhaltesteg 25 und in einen unteren Rückhaltesteg 26. Die Seitenfläche 19 ist an dem oberen Rückhaltesteg 24 ausgebildet, die Seitenfläche 20 ist an dem mittleren Rückhaltesteg 25 an einer Seite ausgebildet, die dem oberen Rückhaltesteg 24 zugewandt ist. Die Seitenfläche 21 ist an dem unteren Rückhaltesteg 26 ausgebildet und eine weitere Seitenfläche ist an dem mittleren Rückhaltesteg 25 ausgebildet, und zwar an der Seite, die dem unteren Rückhaltesteg 21 zugewandt ist. Die Rückhaltestege 24, 25, 26 umgreifen die Rollen 7 derart, dass diese verliersicher an dem Führungswagen 1 gehalten sind. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn der Führungswagen 1 von der Führungsschiene 2 weggenommen wird.

Ein Rücklaufrohr 27 ist vorgesehen, das eine im Wesentlichen glatte äußere Zylinderfläche aufweist, wobei im inneren des Rücklaufrohres 27 eine Kontur zur Bildung des Rücklaufkanals 10 ausgebildet ist. Der Tragkörper 3 weist insgesamt vier Durchgangsbohrungen 28 auf, in denen je ein Rücklaufrohr 27 eingesetzt ist.

Das Endglied 4 (Figur 4) umfasst ein Kopfstück 29, das an dem Tragkörper 3 befestigt ist. In dem Kopfstück 29 ist eine Umlenkschale 30 angeordnet, dessen Seitenteile 31 an ihren einander zugewandten Seiten mit Endgliedflächen 32 versehen sind, wobei die Endgliedflächen 32 die oben erwähnten Seitenflächen 22 des Umlenkkkanals 11 bilden. Zwischen den beiden Seitenteilen 31 einer Umlenkschale 30 ist an der Umlenkschale 30 die äußere konkav gekrümmte Laufbahn 15 ausgebildet.

30

Die Figuren 2 und 3 zeigen das Rücklaufrohr 27. Das Rücklaufrohr 27 ist aus zwei identischen Längsteilen 28 zusammengesetzt. An beiden Enden des Rücklaufrohres 27 sind jeweils zwei Zungen 33 einstückig angeformt. Einander



gegenüberliegende Zungenflächen 34 die oben erwähnten Seitenflächen 23 des Umlenkanals 11. Dies ist deutlich der Figur 4 zu entnehmen. Die Zungen 33 greifen dabei in das Endglied 4 ein. Figur 5 zeigt das Rücklaufrohr 27 und das Kopfstück 29, wobei das Rücklaufrohr 27 zum Kopfstück 29 hin so ausgerichtet ist, dass die Zungen 33 in das Kopfstück 29 eingeführt werden können.

Figur 7 zeigt das Kopfstück 29 und das Rücklaufrohr 27 mit eingeführten Zungen 33.

Der Figur 8 ist zu entnehmen, dass die Umlenkschale 30 mit Öffnungen 35 versehen ist, die Aufnahmen 36 für die Zungen 33 des Rücklaufrohres 27 bilden.

Figur 6 zeigt skizzenhaft das in das Endglied 4 eingesteckte Rücklaufrohr 27. Andeutungsweise zeigt die Figur 6 die Umlenkschale 30 mit der konkav gekrümmten äußeren Laufbahn 15 und gestrichelt dargestellt eine der Zungen 33 des Rücklaufrohres 27. Die Zungen 34 durchstoßen eine Ebene, in der die konkav gekrümmte äußere Laufbahn 15 angeordnet ist. Das bedeutet, die freien Enden der Zungen 33 sind jenseits dieser Laufbahn 15 angeordnet. Der Figur 6 ist ferner zu entnehmen, dass eine Trennfuge 37 zwischen jeder Zunge 33 und dem Endglied 4 parallel zu dem Rücklaufrohr 27 angeordnet ist. Im konkreten Ausführungsbeispiel ist die Trennfuge 37 von der Zunge 33 und dem Seitenteil 31 der Umlenkschale 30 begrenzt.

Diese geschilderte Verbindung zwischen dem Rücklaufrohr 27 und dem Endglied 4 eignet sich insbesondere bei groß dimensionierten Baureihen. Bei bekannten Linearwälzlagern ist eine Trennfuge zwischen Rücklaufrohr und Endglied quer zur Längsachse des Rücklaufrohres angeordnet. In derartigen Fällen ist die Trennfuge durch das freie Zungenende begrenzt. Wenn bei derartigen bekannten Ausführungen aufgrund einer ungünstigen Toleranzlage das Rücklaufrohr etwas zu kurz gerät, kann die Trennfuge so groß werden, dass es zu unerwünschten Laufgeräuschen und anderen Störungen im Wälzkörperumlauf kommen kann. Bei dem erfindungsgemäßen Linearwälzlager sind derartige

Toleranzschwankungen ohne Einfluß auf die Trennfuge, da diese in Längsrichtung zum Rücklaufrohr 27 verläuft. In jedem Fall ist sichergestellt, dass das freie Ende der Zunge 33 jenseits des Umlaufkanals 11 angeordnet ist.

- 5 Um sicherzustellen, dass die einander zugewandten Zungenflächen 34 in einer gemeinsamen Ebene mit den einander zugewandten Endgliedflächen 32 des Endgliedes 4 angeordnet sind – wobei die einander zugewandten Zungenflächen 34 und die einander zugewandten Endgliedflächen 32 die Seitenflächen 22 und 23 des Umlenkkanals 11 bilden –, ist eine Positioniereinrichtung 38  
10 vorgesehen.

- Figur 9 zeigt eine mögliche konkrete Ausbildung einer Positioniereinrichtung 38. In der konkreten Anordnung umfasst die Positioniereinrichtung Stützabschnitte 39 die aneinander abgewandten Zungenseiten der Zungen 33 vorgesehen sind, ferner Positionierabschnitte 40 die aneinander zugewandten Zungenseiten vorgesehen sind, ferner Anschlagabschnitte 41, die an dem Endglied 4 vorgesehen sind, wobei die Positionierabschnitte 40 der Zungen 33 an die Anschlagabschnitte 41 des Endgliedes 4 anschlagen, ferner Lagerabschnitte 42, die an dem Endglied 4 vorgesehen sind, wobei die Stützabschnitte 39 der  
15 Zungen 33 an den Lagerabschnitten 42 des Endgliedes 4 abgestützt sind.  
20

- Vorliegend sind die Stützabschnitte 39 mittelbar über eine Quetschrippe 43 an dem Lagerabschnitt 42 des Endgliedes 4 abgestützt. Die Quetschrippe 43 ist vorliegend einstückig an das Endglied 4 angeformt. Die Quetschrippe 43 ist  
25 keilförmig ausgebildet, so dass während des Einschiebens der Zungen 33 diese zunehmend eingekeilt wird zwischen den Positionierabschnitten 41 des Endgliedes 4 und den Quetschrippen 43.

- Der Abstand zwischen den Positionierabschnitten 40 der Zunge 33 und der  
30 Zungenfläche 34 einerseits und der Abstand zwischen den Anschlagabschnitten 41 des Endgliedes 4 und der Endgliedfläche 32 des Endgliedes 4 andererseits sind derart aufeinander abgestimmt, dass die Endgliedfläche 32 und die Zungenfläche 34 in einer gemeinsamen Ebene liegen. Somit ist sichergestellt,

dass die Seitenflächen 22 und 23 des Umlenkkkanals 11 in einer gemeinsamen Ebene liegen. Die Rollen 7 können nicht verkanten oder verhaken, sondern laufen vielmehr einwandfrei im Umlenkkkanal 11 um. Bei der Herstellung der Seitenflächen 22 und 23 brauchen lediglich die oben erwähnten Abstände einwandfrei eingehalten zu werden. Toleranzschwankungen an anderen Stellen des Endgliedes 4 oder des Rücklaufrohres 27 haben keinen Einfluss auf die Lage der Zungenfläche 34 und der Endgliedfläche 32 zueinander.

Die Figuren 11 bis 13 zeigen den besonders ausgebildeten mittleren Rückhaltesteg 25. Der Rückhaltesteg 25 ist aus zwei identischen Längsteilen 44 gebildet. Die Zweiteilung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Rückhaltesteg für große Baureihen vorzusehen sind. In derartigen Fällen können diese Rückhaltesteg 200mm und länger ausgebildet sein und einen Querschnitt aufweisen, der 7mm und größer sein kann. Vorzugsweise sind derartige Rückhaltesteg aus Kunststoff im Spritzverfahren hergestellt. Bei einteilig ausgeführten Rückhaltestegen kann es beim Abkühlen in der Spritzform zu einem unerwünschten ungleichmäßigen Erstarren der Kunststoffmasse kommen, so dass sich ein unerwünschter Verzug an dem Rückhaltesteg einstellt. Mit dem hier vorgeschlagenen zweiteilig – oder auch drei- oder vierteilig – ausgeführten Rückhaltesteg sind diese Nachteile behoben. Denn die Querschnitte in der Form des Werkzeugs können nun so ausgelegt sein, dass ein unerwünschter Verzug nicht eintritt. Vorzugsweise umschließen die beiden Längsteile 44 entlang ihrer Längserstreckung einen Hohlraum 45, so dass die Wanddicken über dessen Längserstreckung weitgehend konstant sind und jedenfalls so bemessen sind, dass ein einwandfreies Abkühlen ohne unerwünschten Verzug gewährleistet ist. Der Hohlraum ist gebildet durch Ausnehmungen 46, die an den Längsteilen 44 an deren einander zugewandten Teilungsseiten 47 vorgesehen sind. Insbesondere der Figur 12 ist zu entnehmen, dass die Längsteile 44 mit Stegen 48 versehen sind, wobei die Stege 48 beider Längsteile 44 zur Bildung einer Steckverbindung 49 ineinander greifen, um den Rückhaltesteg 25 zu bilden.

Wenn die beiden Längsteile 44 an ihren einander zugewandten Teilungsseiten

47 jeweils mit Vorsprüngen und Ausnehmungen versehen sind, sind je ein Vorsprung und eine Ausnehmung an jedem Längsteil symmetrisch zu einer Quermittellinie des Rückhaltestegs 25 angeordnet. Bei dieser symmetrischen Anordnung können die beiden Längsteile 44 identisch ausgebildet sein und problemlos zusammengesteckt werden.

Jedes Längsteil 44 weist an beiden Enden Teilzapfen 50 auf. Wenn die beiden Längsteile 44 zusammengefügt sind, bilden die zusammengesetzten Teilzapfen 50 jeweils einen Zapfen 51. Die Zapfen 51 werden in entsprechende Zapfenaufnahmen des Endgliedes 4 eingesteckt. Diese Zapfenausbildung und das Einstecken der Zapfen in Aufnahmen trägt zu einer einwandfreien Verbindung der beiden Längsteile des Rückhaltestegs bei.

Figur 14 zeigt in perspektivischer Darstellung den mittleren Rückhaltesteg 25. An seinen Enden weist der Rückhaltesteg 25 Zungen 52 auf, deren Zungenfläche 53 jeweils eine Seitenfläche 54 des jeweiligen Umlenkkkanals 11 bilden. Ebenso wie die Zungen 33 des Rücklaufrohres 27 durchstoßen die Zungen 52 die Ebene, in der die konkav gekrümmte äußere Laufbahn 15 des Endgliedes 4 angeordnet ist. Das bedeutet, die freien Enden der Zungen 52 sind jenseits dieser Laufbahn 15 angeordnet. Auch hier ist eine Trennfuge 55 zwischen jeder Zungen 52 und dem Endglied 4 parallel zu dem Rückhaltesteg 25 angeordnet. In konkreten Ausführungsbeispiel ist die Trennfuge 55 von der Zunge 52 und dem Seitenteil 31 der Umlenkschale 30 begrenzt. Auch hier tritt der erfindungsgemäße Vorteil ein, dass Toleranzschwankungen in der Länge des Rückhaltestegs 25 keinen Einfluß auf die Breite der Trennfuge 55 haben. Demzufolge können die Rollen 7 einwandfrei mit ihren Stirnseiten den Umlenkkanal 11 passieren.

Um sicherzustellen, dass die Zungenflächen 53 in einer gemeinsamen Ebene mit den Endgliedflächen 32 angeordnet sind, - wobei die Zungenflächen 53 und die Endgliedflächen 32 die Seitenflächen 54 und 22 des Umlenkkkanals 11 bilden -, ist eine weitere Positioniereinrichtung 56 vorgesehen.

Figur 15 zeigt in schematischer Darstellung die Anordnung der Zunge 52 des Rückhaltesteges 25 im Endglied 4 mit der Positioniereinrichtung 56. Diese Positioniereinrichtung 56 umfasst einen Stützabschnitt 57, der an der von der Zungenfläche 53 abgewandten Zungenseite der Zunge 52 vorgesehen ist, ferner einen Positionierabschnitt 58, der an der die Zungenfläche 53 aufweisenden Zungenseite der Zunge 52 vorgesehen ist, ferner einen Anschlagabschnitt 59, der an dem Endglied 4 vorgesehen ist, wobei der Positionierabschnitt 58 der Zunge 52 an den Anschlagabschnitt 59 des Endgliedes 4 anschlägt, ferner einen Lagerabschnitt 60, der an dem Endglied 4 vorgesehen ist, wobei der Stützabschnitt 57 der Zunge 52 an dem Lagerabschnitt 60 des Endgliedes 4 abgestützt ist. Vorliegend sind die Stützabschnitte 57 mittelbar über Quetschrippen 61 an dem Lagerabschnitt 60 des Endgliedes 4 abgestützt. Die Quetschrippen 61 sind vorliegend einstückig an das Endglied 4 angeformt. Die Quetschrippen 61 sind keilförmig ausgebildet, so dass während des Einschlebens der Zungen 52 diese zunehmend eingekeilt werden zwischen den Positionierabschnitten 58 des Endgliedes 4 und den Quetschrippen 61.

Der Abstand zwischen den Positionierabschnitten 58 der Zunge 52 und der Zungenfläche 53 einerseits und der Abstand zwischen den Anschlagabschnitten 59 des Endgliedes 4 und der Endgliedfläche 32 des Endgliedes 4 andererseits ist derart aufeinander abgestimmt, dass die Endgliedfläche 32 und die Zungenfläche 53 in einer gemeinsamen Ebene liegen. Somit ist sichergestellt, dass die Seitenflächen 22, 23, 54 des Umlenkkanals 11 in einer gemeinsamen Ebene liegen. Die Rollen 7 können nicht verkanten oder verhaken, sondern laufen vielmehr einwandfrei im Umlenkkanal 11 um. Bei der Herstellung der Seitenflächen 22, 23, 54 brauchen lediglich die oben erwähnten Abstände einwandfrei eingehalten zu werden. Toleranzschwankungen an anderen Stellen des Endgliedes 4 oder des Rückhaltesteges 25 haben keinen Einfluss auf die Lage der Zungenfläche 53 und der Endgliedfläche 32 zueinander.

**Positionszahlenliste**

	1	Führungswagen		32	Endgliedfläche
	2	Führungsschiene	35	33	Zunge
5	3	Tragkörper		34	Zungenfläche
	4	Endglied		35	Öffnung
	5	Führungsschenkel		36	Aufnahme
	6	Verbindungssteg		37	Trennfuge
	7	Rolle	40	38	Positioniereinrichtung
10	8	Rollenkanal		39	Stückabschnitt
	9	Tragkanal		40	Positionierabschnitt
	10	Rücklaufkanal		41	Anschlagabschnitt
	11	Umlenkanal		42	Lagerabschnitt
	12	Laufbahn	45	43	Quetschrippe
15	13	Laufbahn		44	Längsteil
	14	Laufbahn		45	Hohlraum
	15	Laufbahn		46	Ausnehmung
	16	Laufbahn		47	Teilungsseite
	17	Laufbahn	50	48	Steg
20	18	Seitenfläche		49	Steckverbindung
	19	Seitenfläche		50	Teilzapfen
	20	Seitenfläche		51	Zapfen
	21	Seitenfläche		52	Zungen
	22	Seitenfläche	55	53	Zungenfläche
25	23	Seitenfläche		54	Seitenfläche
	24	Rückhaltesteg		55	Trennfuge
	25	Rückhaltesteg		56	Positioniereinrichtung
	26	Rückhaltesteg		57	Stützabschnitt
	27	Rücklaufrohr	60	58	Positionierabschnitt
30	28	Durchgangsbohrung		59	Anschlagabschnitt
	29	Kopfstück		60	Lagerabschnitt
	30	Umlenkschale		61	Quetschrippe
	31	Seitenteil			

**INA-Schaeffler KG,**  
**Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach**  
**ANR 12 88 48 20**

5 4036-10-DE

**Patentansprüche**

10

1. Linearwälzlager mit einem an einer Führungsschiene (2) über Rollen (7) wälzlagerbaren Führungswagen (1), der mit wenigstens einem endlosen Rollenkanal (8) für die Rollen (7) versehen ist, welcher Rollenkanal (8) einen Tragkanal (9) für tragende Rollen (7), einen Rücklaufkanal (10) für rücklaufende Rollen (7) und zwei den Tragkanal (9) und den Rücklaufkanal (10) miteinander verbindende Umlenkkanäle (11) aufweist, wobei der Führungswagen (1) einen den Rücklaufkanal (10) und den Tragkanal (9) aufweisenden Tragkörper (3) und an beiden Stirnseiten des Tragkörpers (3) angeordnete, die Umlenkkanäle (11) aufweisende Endglieder (4) umfaßt, und wobei der Rücklaufkanal (7) ein Rücklaufrohr (11) umfaßt, dessen Rohrenden mit den Endgliedern (10) verbunden sind, und wobei der Rollenkanal Laufbahnen für die Rollen und Seitenflächen zur seitlichen Begrenzung des Rollenkanals aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rücklaufrohr (11) mit Zungen (33) versehen ist, die in das Endglied (4) eingreifen und mit einander zugewandten Zungenflächen (34) Seitenflächen (22) des Umlenkkanals (11) bilden, wobei eine Trennfuge (37) zwischen jeder Zunge (33) und dem Endglied (4) zumindest im Wesentlichen parallel zu dem Rücklaufrohr (11) angeordnet ist.
2. Linearwälzlager nach Anspruch 1, bei dem das Endglied (4) mit einer konkav gekrümmten äußeren Laufbahn (15) für die Rollen (7) versehen ist, wobei die Zungen (33) eine Ebene durchstoßen, in der die konkav gekrümmte

äußere Laufbahn (15) liegt.

3. Linearwälzlager nach Anspruch 1, bei dem das Endglied (4) mit Aufnahmen (36) für die Zungen (33) versehen ist.

5

4. Linearwälzlager nach Anspruch 1, bei dem das Endglied (4) mit Seitenteilen (31) versehen ist, deren einander zugewandte Endgliedflächen (32) gemeinsam mit den einander zugewandten Zungenflächen (34) die Seitenflächen (22) des Umlenkkanals (11) bilden, wobei zwischen den Seitenteilen (31) eine konkav gekrümmte äußere Laufbahn (15) des Umlenkkanals (11) angeordnet ist.

10

5. Linearwälzlager nach Anspruch 4, bei dem die Trennfuge (37) von der Zunge (33) und dem Seitenteil (31) begrenzt ist.

15

6. Linearwälzlager nach Anspruch 4, bei dem das Endglied (4) ein an dem Tragkörper (8) gehaltenes Kopfstück (29) und eine in dem Kopfstück (29) angeordnete Umlenkschale (30) umfaßt, wobei die Umlenkschale (30) die konkav gekrümmte äußere Laufbahn (15) aufweist.

20

7. Linearwälzlager nach Anspruch 6, bei dem die Umlenkschale (30) mit den Seitenteilen (31) versehen ist, wobei die Seitenteile (31) mit die Aufnahmen (36) für die Zungen (33) bildenden Öffnungen (35) versehen sind.

25

8. Linearwälzlager nach Anspruch 4, bei dem mittels einer Positioniereinrichtung (38) die Zungen (33) mit ihren einander zugewandten Zungenflächen (34) in einer gemeinsamen Ebene mit den einander zugewandten Endgliedflächen (32) gehalten sind.



**INA-Schaeffler KG,  
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach  
ANR 12 88 48 20**

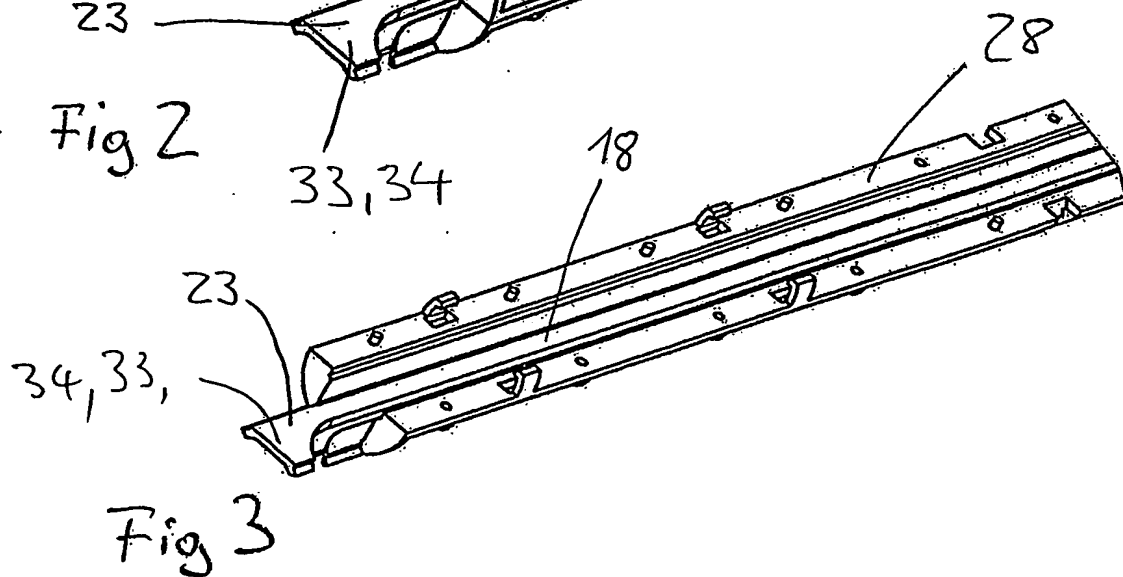
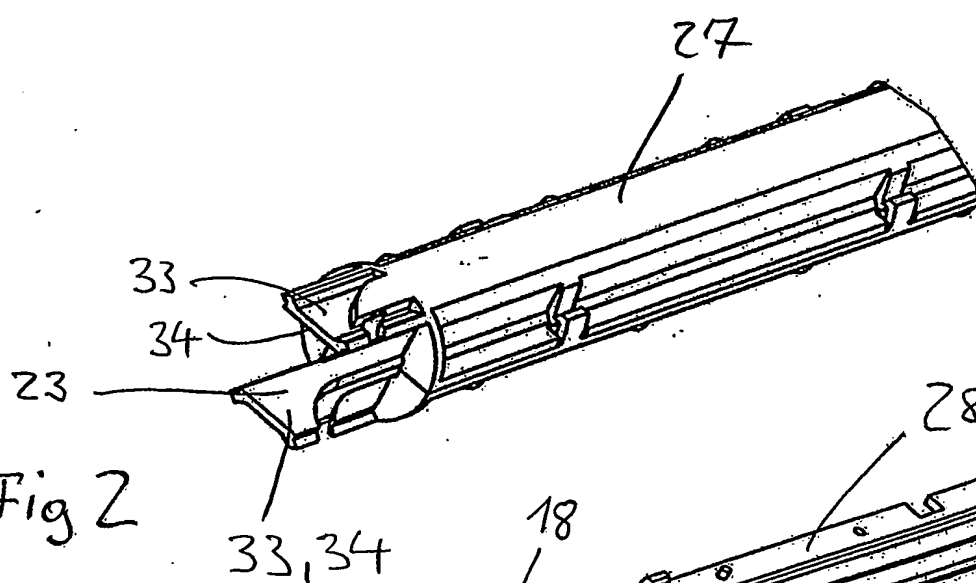
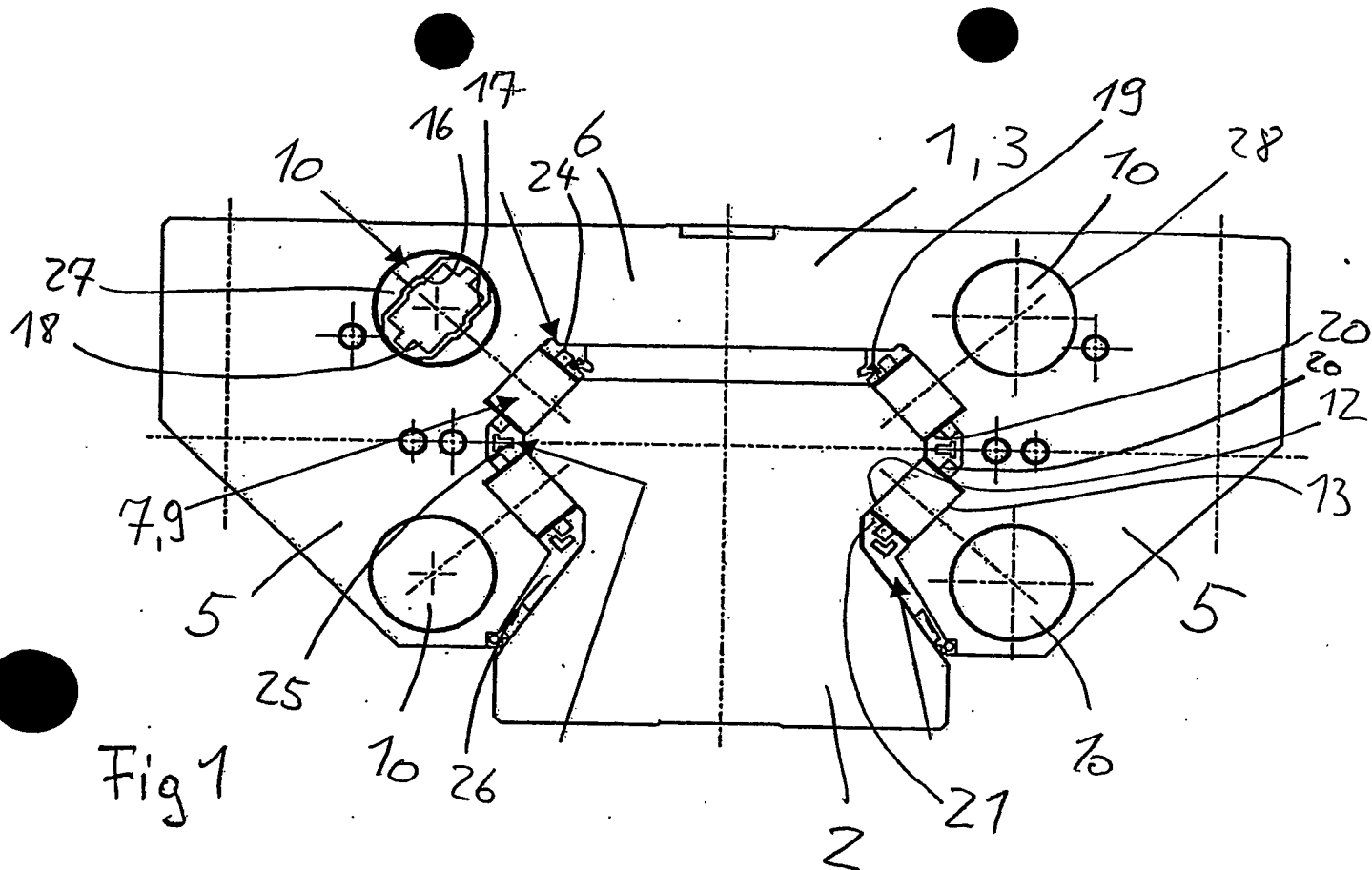
5 4036-10-DE

**Zusammenfassung**

10

Linearwälzlager mit einem an einer Führungsschiene (2) über Rollen (7) wälz-  
lagerbaren Führungswagen (1), der mit wenigstens einem endlosen Rollenka-  
nal (8) für die Rollen (7) versehen ist, welcher Rollenkanal (8) einen Tragkanal  
15 (9) für tragende Rollen (7), einen Rücklaufkanal (10) für rücklaufende Rollen  
(7) und zwei den Tragkanal (9) und den Rücklaufkanal (10) miteinander ver-  
bindende Umlenkkanäle (11) aufweist, wobei der Führungswagen (1) einen  
den Rücklaufkanal (10) und den Tragkanal (9) aufweisenden Tragkörper (3)  
und an beiden Stirnseiten des Tragkörpers (3) angeordnete, die Umlenkkanäle  
20 (11) aufweisende Endglieder (4) umfaßt, und wobei der Rücklaufkanal (7) ein  
Rücklaufrohr (11) umfaßt, dessen Rohrenden mit den Endgliedern (10) ver-  
bunden sind, und wobei der Rollenkanal Laufbahnen für die Rollen und Seiten-  
flächen zur seitlichen Begrenzung des Rollenkanals aufweist, wobei das  
Rücklaufrohr (11) mit Zungen (33) versehen ist, die in das Endglied (4) ein-  
25 greifen und mit einander zugewandten Zungenflächen (34) Seitenflächen (22)  
des Umlenkkanals (11) bilden, wobei eine Trennfuge (37) zwischen jeder Zun-  
ge (33) und dem Endglied (4) zumindest im Wesentlichen parallel zu dem  
Rücklaufrohr (11) angeordnet ist.

30 **Figur 4**



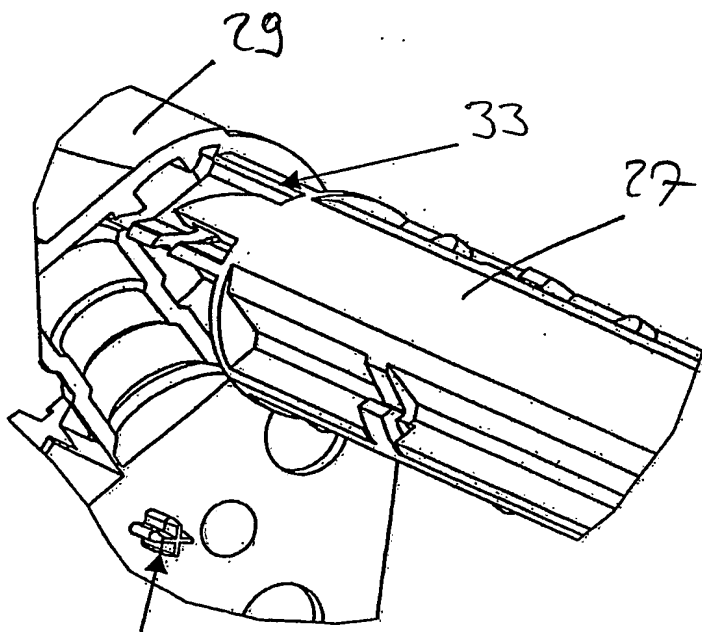
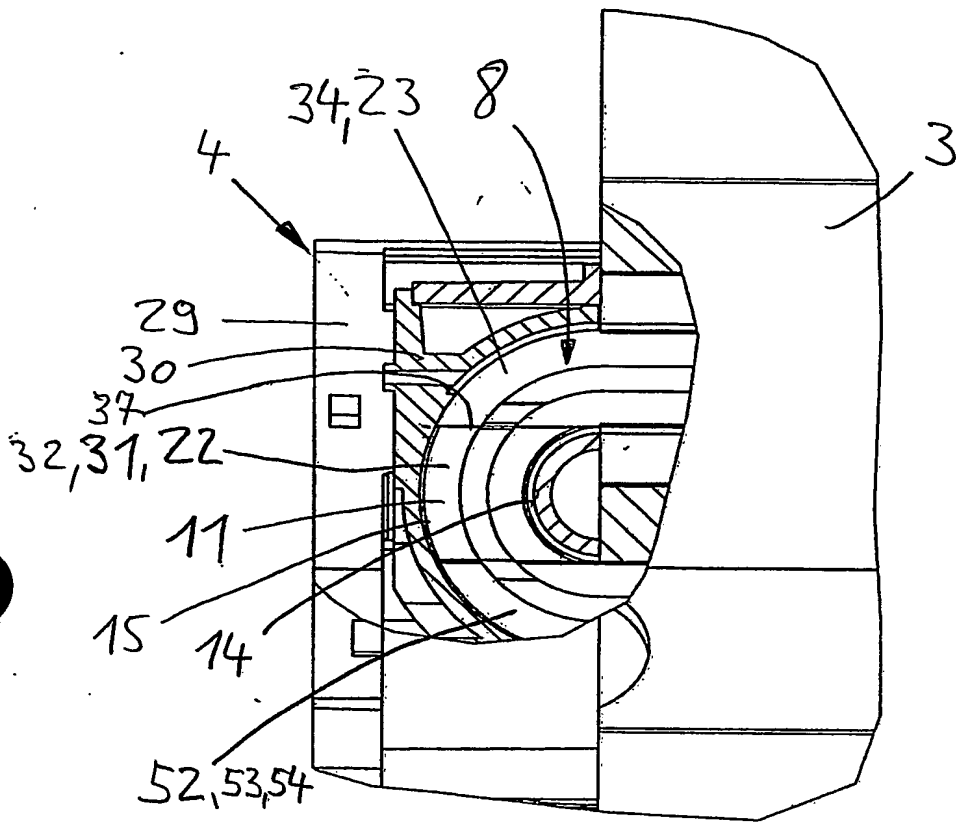
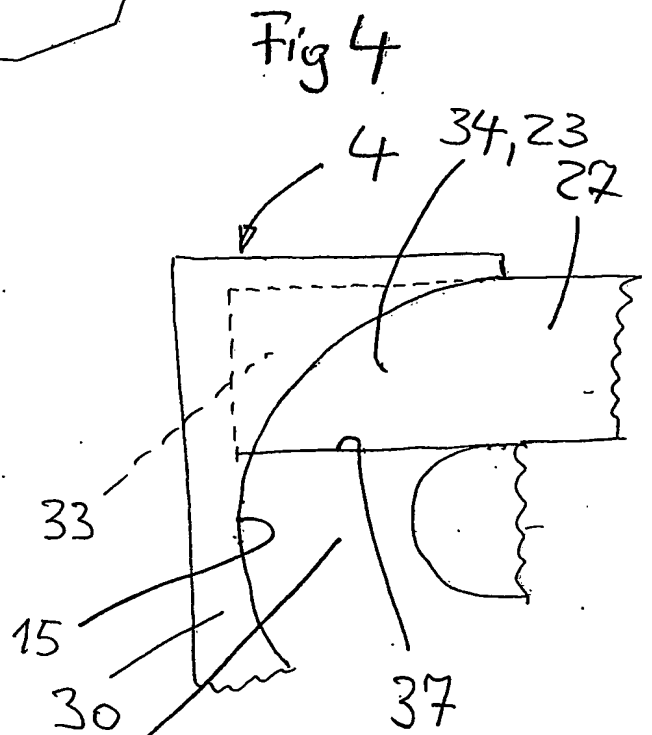


Fig 5



11, 22, 32, 37 Fig 6

